

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-152228

(43)公開日 平成8年(1996)6月11日

(51)Int.Cl.⁶

F 2 5 B 39/02

識別記号

J

H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-295321

(22)出願日 平成6年(1994)11月29日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 石垣 茂弥

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 原 嘉孝

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 鈴木 孝浩

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 岡田 敬

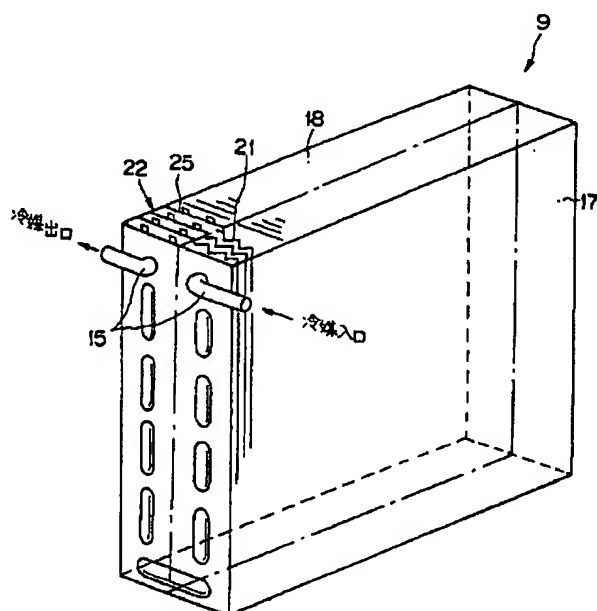
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 熱交換器

(57)【要約】

【目的】 非共沸混合冷媒を用いた場合にも、熱交換能力に優れるとともに、製造が容易で且つコストの低減を図ることができる熱交換器を提供する。

【構成】 熱交換器9に積層される各フィン22において、入口側部17では、表面が連続したコルゲート形状部21（またはフラット形状部23）に形成されているので、外気の湿気が凝縮した水滴は、連続した表面を伝わってスムーズに滴下し、フィン22表面における着霜を防止しつつ、熱交換能力を高める。一方、出口側部18ではスリット形状部25が形成されているので、外気の湿気が凝縮した水滴は、スリット27に捕捉されやすいが、ここでの冷媒温度が入口側部17より高いため凍結しにくい。従って、熱交換器全体9として、着霜を防止しつつ熱交換能力に優れる。しかも、コルゲート形状部21及びスリット形状部25は一枚のフィン22に一体に形成されているから、製造が容易で且つコストの低減を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 高沸点冷媒と低沸点冷媒とからなる非共沸混合冷媒が流れる冷媒回路の熱交換器において、前記熱交換器は多数のフィンを積層してなり、各フィンは、冷媒の入口から出口に至る冷媒流路の入口側部に表面が連続したコルゲート形状部またはフラット形状部が形成され、出口側部に表面に切り欠きを有するスリット形状部が一体に形成されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 高沸点冷媒と低沸点冷媒とからなる非共沸混合冷媒が流れる冷媒回路の熱交換器において、前記熱交換器は多数のフィンを積層してなり、各フィンは、冷媒の入口から出口に至る冷媒流路の出口側部に位置する部分が入口側部に位置する部分より熱交換効率の高い別形状に形成されていることを特徴とする熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、冷媒として非共沸混合冷媒を用いた冷媒回路の熱交換器に関し、特に冷媒回路において蒸発器として作用する熱交換器に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、ヒートポンプ型の空気調和機では、冷房運転時には、圧縮機、利用側熱交換器、流量制御弁、熱源側熱交換器、四方弁の順序で冷媒が循環され、暖房運転時には冷房運転時と逆方向に冷媒が循環されるが、この暖房運転時には熱源側熱交換器が蒸発器として作用する。

【0003】 このような空気調和機において、冷媒として単一冷媒（例えば、R-22）が使用されている場合には、熱源側熱交換器における冷媒流路の入口側から出口側にいたる流路管内の温度は殆どかわらない。

【0004】 一方、近年においては、オゾン破壊を防止する目的等から、特開昭54-2561号公報に開示されているように、冷媒として、高沸点冷媒と低沸点冷媒とからなる非共沸混合冷媒（以下、単に「混合冷媒」ともいう）を用いるものが知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、冷媒回路の冷媒として、高沸点冷媒と低沸点冷媒からなる非共沸混合冷媒を用いる場合には、蒸発器では、沸点の低い低沸点冷媒が先に蒸発して高沸点冷媒が後に蒸発することから、蒸発器の冷媒流路における入口側部と出口側部とで温度グライドが生じる。

【0006】 この温度グライドでは、絞りがあある蒸発器の入口側部で最も温度が低く、出口側部で最も温度が高くなり、入口と出口とで温度の高低差が発生する。このような温度グライドにより、熱交換能力を高めるために蒸発器の熱交換温度を低くしようとすると、入口側部では外気中の湿気がフィンに結露した後凍結して、着霜してしまうという不都合がある。従って、蒸発器における蒸発温度を低くするにも限界があり、十分な熱交換能力

を得ることができないという問題点がある。

【0007】 一方、熱交換器の製造においては、製造が容易で且つコストの低減が要求されている。

【0008】 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、非共沸混合冷媒を用いた場合にも、熱交換能力に優れるとともに、製造が容易で且つコストの低減を図ることができる熱交換器を提供することを目的とする。

【0009】

10 【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明は、高沸点冷媒と低沸点冷媒とからなる非共沸混合冷媒が流れる冷媒回路の熱交換器において、前記熱交換器は多数のフィンを積層してなり、各フィンは、冷媒の入口から出口に至る冷媒流路の入口側部に表面が連続したコルゲート形状部またはフラット形状部が形成され、出口側部に表面に切り欠きを有するスリット形状部が一体に形成されているものである。

20 【0010】 請求項2に記載の発明は、高沸点冷媒と低沸点冷媒とからなる非共沸混合冷媒が流れる冷媒回路の熱交換器において、前記熱交換器は多数のフィンを積層してなり、各フィンは、冷媒の入口から出口に至る冷媒流路の出口側部に位置する部分が入口側部に位置する部分より熱交換効率の高い別形状に形成されているものである。

【0011】

30 【作用】 請求項1に記載の発明によれば、熱交換器の入口側部では、表面が連続したコルゲート形状部またはフラット形状部が形成されているので、外気と冷媒との熱交換により、外気の湿気がフィン部に凝縮すると凝縮した水滴は、フィン部の連続した表面を伝わってスムーズに滴下し、フィン表面における着霜を防止する。従って、この部分における熱交換能力を高めることができる。

40 【0012】 一方、熱交換器の出口側部では、入口側部よりも冷媒温度が高いため外気の湿気がフィンに凝縮すると凝縮した水滴は、切り欠きの形成されたスリット形状部のスリットに捕捉されやすいが、出口側部では冷媒温度が入口側部より高いため凍結しにくく、スリット形状部の表面における着霜が防止される。しかも、出口側部では熱交換能力の優れたスリット形状部が形成されるから、この部分での冷媒温度は入口よりも高いものの熱交換能力に優れる。従って、熱交換器全体として着霜を防止しつつ熱交換能力に優れる。

50 【0013】 しかも、コルゲート形状部（またはフラット形状部）及びスリット形状部は一枚のフィンに一体に形成されているから、各フィンをそのまま積層するだけで熱交換器の製造ができ、製造が容易で且つコストの低減を図ることができる。

【0014】 請求項2に記載の発明によれば、冷媒温度の高い熱交換器の出口側部では、熱交換能力の優れたフ

イン形状部を備えているから、出口側部での冷媒温度は高いものの十分に外気と熱交換できる一方、冷媒温度の低い熱交換器の入口側部では、熱交換率の低いフィンを用いているものの、冷媒温度が十分に低いから、入口側部における着霜を防止しつつ、全体として熱交換能力を高めることができる。

【0015】この請求項2に記載の発明においても、熱交換効率の異なる形状が一枚のフィンに一体に形成されているから、各フィンをもそのまま積層するだけで熱交換器の製造ができ、製造が容易で且つコストの低減を図ることができる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面を参照して詳細に説明する。

【0017】図5は、本発明の実施例にかかる空気調和機の冷媒回路図である。この空気調和機は、冷媒回路を循環する冷媒として、高沸点冷媒と低沸点冷媒からなる非共沸混合冷媒を用いている。

【0018】図5の冷媒回路1において、圧縮機3、利用側熱交換器5、減圧装置7、熱源側熱交換器（熱交換器）9、流路切り換え弁としての四方弁11、アキュムレータ13が、冷媒管にて接続されている。

【0019】熱源側熱交換器9と利用側熱交換器5は、それぞれファン5a、9aを備えていて、室外空気または室内空気と冷媒との熱交換を行なわしめている。

【0020】四方弁11は、冷房運転時には、破線矢印で示す方向に冷媒を流すように流路を構成し、暖房運転時には実線矢印で示す方向に冷媒を流すように流路を構成する。このように四方弁11を切り換えることにより、冷房時と暖房時の冷媒流路を切り換える。

【0021】非共沸混合冷媒としては、例えば、R134aを52Wt%、R125を25Wt%、R32を23Wt%で混合した混合冷媒が用いられる。一般に、R134aの沸点は摂氏-26度、R125の沸点は摂氏-48度、R32の沸点は摂氏-52度である。このような組成の混合冷媒では、蒸発時には、沸点の低いR32やR125から先に蒸発しやすく、熱交換器内で組成が変化するために、減圧装置7から遠ざかるほど温度が高くなるという温度グラインドが生じやすい。即ち、冷媒温度は、熱交換器の入口側部が最も温度が低く、出口側部ほど温度が高くなる傾向にある。

【0022】熱源側熱交換器9は、暖房運転時に蒸発器として作用するもので、減圧装置7により減圧された冷媒が導入されて熱交換する冷媒流路15が蛇行して配置されている。

【0023】この熱源側熱交換器9は、図1に示すように、暖房時に冷媒が流入される入口側部17と出口側部18とに区画されており、熱交換器が縦半分が入口側部17であり、残りの半分が出口側部18となっている。また、熱源側熱交換器9には、多数のフィン22を積層

して形成されており、これらのフィン22に冷媒管（冷媒流路）15が挿通されている。

【0024】入口側部17には、積層された各フィンの表面が連続したコルゲート形状部21またはフラット形状部23（図3参照）に形成されている。

【0025】具体的には、コルゲート形状部21は、図2に示すように、折り曲げられて蛇腹形状に形成され、または表面に凹凸が形成されているもので、熱交換面積の向上を図っている。その一方、表面が連続面であるため、外気中の湿気が表面に凝縮して結露となっても、結露は表面を伝ってスムーズに落下する。従って、この部分における着霜を防止し、熱交換能力の向上が図られている。

【0026】入口側部分にフラット形状部23を形成した場合のフィン22は、図3に示すように、その表面は連続した面であり且つ平坦に形成されている。このフラット形状部23を用いることによってコルゲート形状部21と同様に着霜を防止しつつ熱交換能力の向上を図ることができる。

【0027】熱源側熱交換器9の残り半分である出口側部18には、スリット形状部25が形成されている。このスリット形状部25は、図2及び図3に示すように、表面に多数の切り欠きが形成されており、熱交換効率の向上が図られている。スリット27の形状は、特に限定されるものでなく、通常用いられる種々の形状が可能である。このスリット形状部25は、一般には、熱交換効率に優れるが、スリット27に凝縮水が捕捉しやすいという特性を有するものである。このため結露が発生しやすいが、入口側部より温度の高い熱交換器の出口側部に使用しているため、結露が霜になりにくく、着霜のおそれはほとんどない。

【0028】このように、本実施例では、熱源側熱交換器9において、入口側部にコルゲート形状部21またはフラット形状部23を形成し、出口側部にスリット形状部25を形成しているため、着霜を防止しながら全体として熱交換能力に優れている。

【0029】しかも、一枚のフィン22にコルゲート形状部21またはフラット形状部23を形成し、出口側部にスリット形状部25を形成しているため、フィン22の製造工程ではプレス成型等により従来と同様に成型することができる。

【0030】熱源側熱交換器（熱交換器）9の製造時には、同一形状の一枚のフィンを積層するだけであるから、製造が容易であり、且つ製造コストは従来とほとんど変わらず、コストの低減を図ることができる。

【0031】次に、本実施例の作用を説明する。

【0032】図5に示す冷媒回路1においては、冷房運転時には、図5の四方弁11が破線で示すように位置し、圧縮機3、熱源側熱交換器9、減圧装置7、利用側熱交換器5、四方弁11、アキュムレータ13の順序で

冷媒が循環される。一方、暖房運転時には、図1の実線で示すように四方弁11が位置し、圧縮機3、利用側熱交換器5、減圧装置7、熱源側熱交換器9、四方弁11、アキュムレータ13の順序で冷媒が循環される。

【0033】暖房運転時には、熱源側熱交換器9は蒸発器として作用することになる。この場合、減圧装置7により絞られた冷媒は、図1に示すように、熱交換器9の入口側部から導入され出口側部から導出される。

【0034】熱源側熱交換器9の入口側部17では、コルゲート形状部21またはフラット形状部23が形成されており、外気の湿気がフィンに凝縮すると凝縮した水滴は、連続した表面を伝わってスムーズに滴下するので、フィン表面における着霜を防止する。従って、この部分における熱交換能力を高めることができる。また、換言すれば、この入口側部17では出口側部18のスリット形状部25よりも熱交換効率の劣る形状部が形成されているため、冷媒温度が低いものの着霜が防止される。

【0035】一方、熱源側熱交換器9の出口側部18では、外気の湿気がフィンに凝縮すると凝縮した水滴は、切り欠きの形成されたスリット27に捕捉されるが、熱交換器の出口側部では、温度グライドにより冷媒温度が入口側部より高いため凍結しにくい。従って、フィン表面における着霜が防止される。しかも、出口側部18では熱交換能力の優れたスリット形状部23が形成されているから、冷媒温度は入口側部17よりも高いものの熱交換能力に優れる。

【0036】即ち、図4に、熱源側熱交換器9における冷媒流路と冷媒温度との関係を示すように、入口側部17の冷媒温度が出口側部18の冷媒温度よりも低いという温度グライドを生じているが、冷媒温度の低い入口側部17にコルゲート形状部21またはフラット形状部23を用い、冷媒温度の高い出口側部18にスリット形状部25を用いており、換言すれば冷媒温度に応じたフィンを用いているので着霜を防止しながら、熱交換器全体として熱交換能力に優れているのである。

【0037】本発明は、上述した実施例に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

【0038】例えば、表面が連続した形状部（コルゲート形状部21またはフラット形状部23）と表面に切り欠きが形成された形状部（スリット形状部）との配置は、図1に示すような熱交換器全体を2つの部分に分けるものに限らず、図6に示すように、4つの部分に分けるものであってもよい。この場合には、図7に示すように、一枚のフィン22に、フラット形状部23、コルゲート形状部21、フラット形状部23、スリット形状部25の順序で配置される。尚、必ずしもこの順序で各形状を配置することに限らず、すくなくとも入口側部17がコルゲート形状部21またはフラット形状部23で、

出口側部18がスリット形状部25であれば、同様な効果を得ることができる。

【0039】更に、図8に示すように、冷媒流路の入口側部17と出口側部18とを上下に配置するものであっても同様な効果を得ることができる。この場合には、図9または図10に示すように、各フィン22は上下に異なる形状部を形成する。

【0040】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、熱交換器の入口側部では、表面が連続したコルゲート形状部またはフラット形状部を用いているので、外気の湿気がフィンに凝縮した水滴は、連続した表面を伝わってスムーズに滴下し、形状部表面における着霜を防止しつつ、この部分における熱交換能力を高める。一方、熱交換器の出口側部では、外気の湿気が形状部に凝縮すると凝縮した水滴は、切り欠きの形成されたスリットに捕捉されやすいが、ここでの冷媒温度が入口側部より高いため捕捉された水滴は凍結しにくい。従って、熱交換器全体として、着霜を防止しつつ熱交換能力に優れる。

【0041】しかも、コルゲート形状部（またはフラット形状部）及びスリット形状部は一枚のフィンに一体に形成されているから、各フィンをもそのまま積層するだけで熱交換器の製造ができ、製造が容易で且つコストの低減を図ることができる。

【0042】請求項2に記載の発明によれば、冷媒温度の高い熱交換器の出口側部では、熱交換能力の優れた形状部を備えているから、冷媒温度は高いものの十分に外気と熱交換でき、冷媒温度の低い熱交換器の入口側部では、熱交換率の低い形状部を用いているものの、冷媒温度が十分に低いから入口側部における着霜を防止しつつ、全体として熱交換能力を平均化させ、コストバランスのよい熱交換器を構成することができる。更に、熱交換効率の異なる形状が一枚のフィンに一体に形成されているから、各フィンをもそのまま積層するだけで熱交換器の製造ができ、製造が容易で且つコストの低減を図ることができる。

【0043】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例にかかる熱交換器の斜視図である。

【図2】図1に示す熱交換器に用いられる各フィンの斜視図である。

【図3】図1に示す熱交換器に用いられる他のフィンの斜視図である。

【図4】図1に示す熱源側熱交換器の熱交換器の冷媒流路と温度との関係を示すグラフである。

【図5】本発明の実施例にかかる空気調和機の冷媒回路図である。

【図6】発明の他の実施例を示す熱交換器の斜視図である。

7

8

【図7】図6に示す熱交換器に用いられるフィンの斜視図である。

【図8】本発明の他の実施例を示す熱交換器の斜視図である。

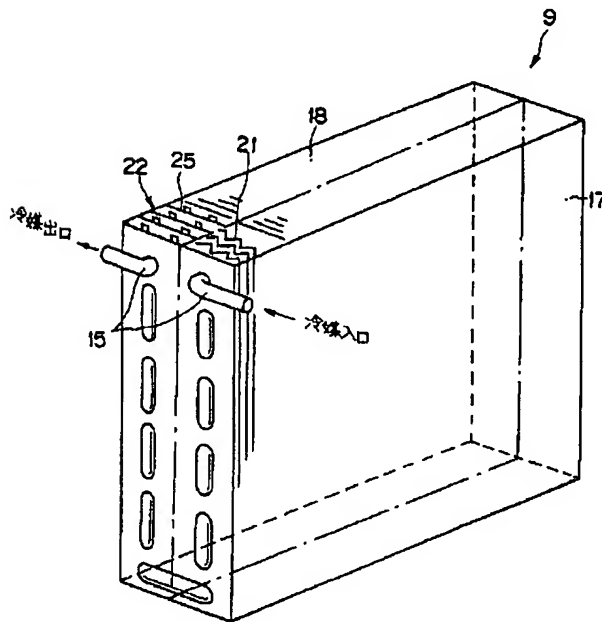
【図9】図8に示す熱交換器に用いられるフィンの斜視図である。

【図10】図8に示す熱交換器に用いられる他のフィンの斜視図である。

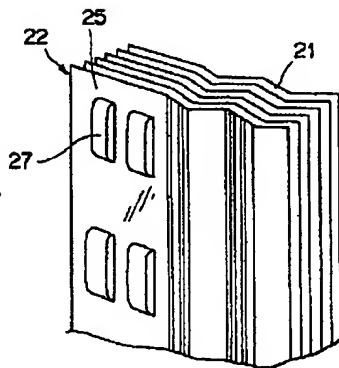
【符号の説明】

- 1 冷媒回路
- 9 熱源側熱交換器（熱交換器）
- 15 冷媒流路
- 17 入口側部
- 18 出口側部
- 21 コルゲート形状部
- 22 フィン
- 23 フラット形状部
- 25 スリット形状部

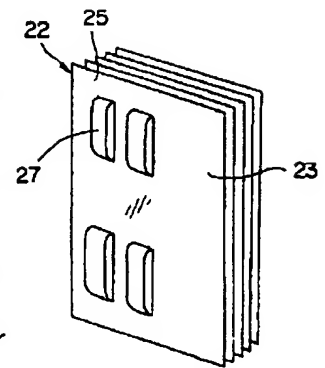
【図1】



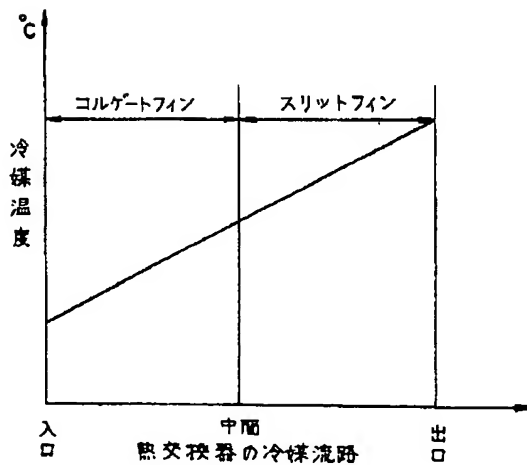
【図2】



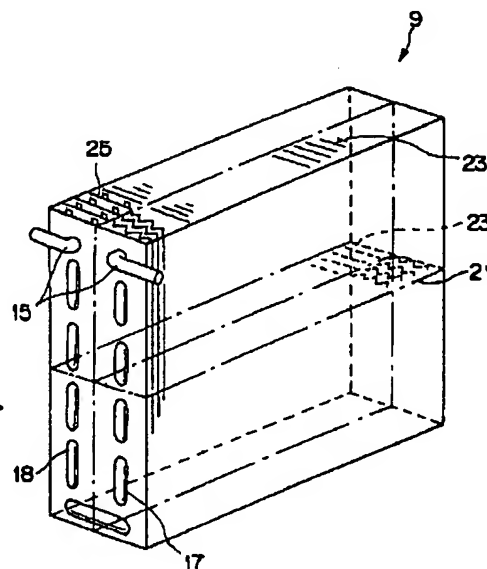
【図3】



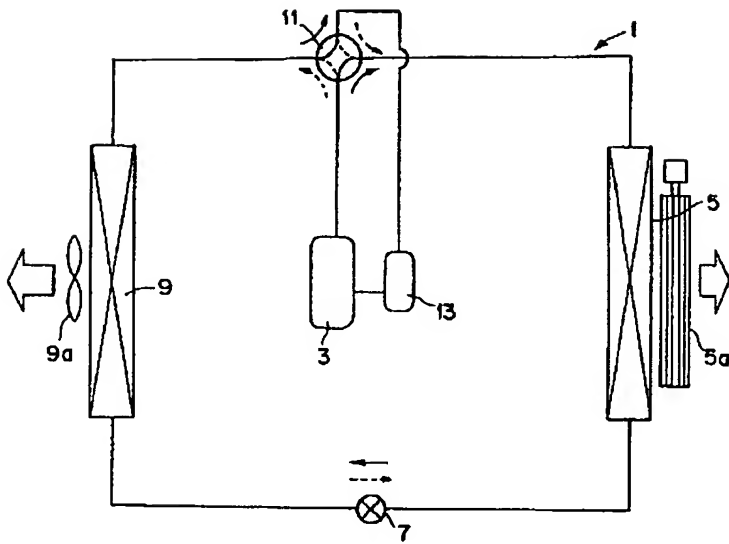
【図4】



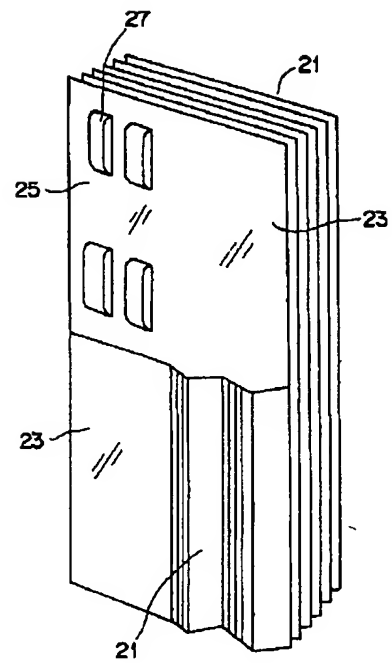
【図6】



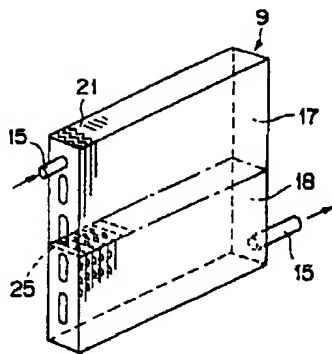
【図5】



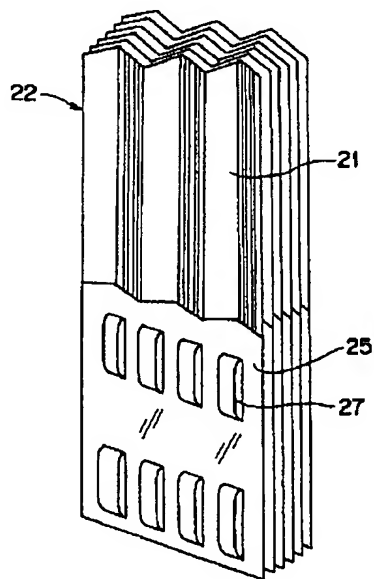
【図7】



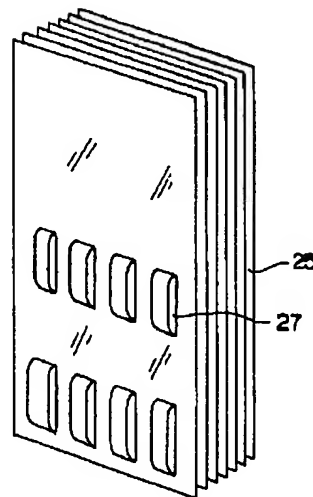
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 向田 英明
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内